

1 / 1 WPAT - ©Thomson Derwent

Accession Nbr :

1978-H1154A [37]

Title :

Fuel air mixing and metering system - has gas fed to chambers formed between two plates located downstream to air distributor plate

Derwent Classes :

Q53

Patent Assignee :

(SIEI) SIEMENS AG

Inventor(s) :

GUSSEFELD H; KOZDON F

Nbr of Patents :

1

Nbr of Countries :

1

Patent Number :

DE2708824 A 19780907 DW1978-37 *

Priority Details :

1977DE-2708824 19770301

IPC s :

F02M-021/04

Abstract :

DE2708824 A

The air induction pipe downstream to the filter has an intake restrictor consisting of a distributor plate and a rotatable cover plate. Both plates have the same number of equally distributed air intake openings. By turning the cover plate the induction air volume can be regulated. Two plates are arranged at a distance from each other and 5cm below the distributor plate to extend across the intake. The plates are joined to each other by tubes passing through borings. The tubes conduct the air to the spaces between the plates. An annular channel (12) extends around the induction pipe at the height of the two plates. The channel which has a fed union for the combustion gas, is provided with a number of openings leading to the chambers between the two plates. The gas leaves the chambers via exit openings formed in the top plate.

Update Basic :

1978-37

51

Int. Cl. 2:

F 02 M 21/04

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Behördeneigentlich

10

Offenlegungsschrift

27 08 824

20

Aktenzeichen:

P 27 08 824.0

22

Anmeldetag:

1. 3. 77

24

Offenlegungstag:

7. 9. 78

30

Unionspriorität:

32 33 34

50

Bezeichnung:

Vorrichtung zum Dosieren und Mischen von Brenngas und Luft für den Betrieb von Brennkraftmaschinen

70

Anmelder:

Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München

72

Erfinder:

Güßefeld, Horst, 8521 Uttenreuth; Kozdon, Friedrich, 8521 Spardorf

DE 27 08 824 A 1

DE 27 08 824 A 1

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Dosieren und Mischen von Brenngas und Luft für den Betrieb von Brennkraftmaschinen, mit einer in der Ansaugleitung der Brennkraftmaschine angeordneten Drosseleinrichtung für die eine Komponente des Brenngas/Luft-Gemisches, einer zwischen der Drosseleinrichtung und dem Einlaß der Brennkraftmaschine seitlich in die Ansaugleitung einmündenden Zuführung für die andere Komponente und einer in der Zuführung angeordneten Dosiereinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß als Drosseleinrichtung eine Verteilerplatte (2) mit einer Vielzahl von Durchtrittsöffnungen (4) und eine an der Verteilerplatte angeordnete drehbare Deckplatte (3) mit zu den Durchtrittsöffnungen passenden Durchläßen (5) vorgesehen sind, daß die Zuführung (13) in ein sich in die Ansaugleitung senkrecht zur Strömungsrichtung erstreckendes Leitungssystem (11) mündet, daß der Abstand zwischen Drosseleinrichtung und Leitungssystem 1 bis 10 cm beträgt und daß das Leitungssystem auf die Drossel-einrichtung gerichtete Austrittsöffnungen (16) besitzt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Leitungssystem in die Ansaugleitung ragende Rohre (31) vorgesehen sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Leitungssystem zwei sich jeweils senkrecht zur Strömungsrichtung über den ganzen Strömungsquerschnitt erstreckende, im Abstand hintereinander angeordnete Platten (7, 8) vorgesehen sind, daß die Platten Bohrungen (9) aufweisen, daß in die Bohrungen den Zwischenraum (11) zwischen den Platten durchsetzende Rohrstücke (10) als Strömungskanäle für die eine Komponente eingesetzt sind, daß die Mündung (14) der Zuführung für die andere Komponente in den Zwischenraum (11) zwischen den Platten führt und daß nur die der Drosseleinrichtung zugewandte Platte (7) Auslaßöffnungen für die andere Komponente besitzt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführung einen die Ansaugleitung umschließenden Ring-

2 - 21 -

kanal (12) enthält, daß der Ringkanal längs des Ansaugleitungsumfanges verteilte, in das Leitungssystem führende Mündungsöffnungen (14) aufweist und daß am Ansaugleitungsumfang als Dosiereinrichtung ein drehbarer Ring (20) mit zu den Mündungsöffnungen (14) passenden Öffnungen (21) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündungsöffnungen (14) und die Öffnung (21) nicht streng einander überdeckend sondern noniusartig zueinander verschoben angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündungsöffnungen (14) und die dazu passenden Öffnungen (21) derart teilweise als Schlitz (22) ausgebildet sind, daß durch Verdrehen des Ringes (20) der Durchtrittsquerschnitt der einzelnen Mündungsöffnungen unterschiedlich verändert werden kann.

809836/0092

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

3

Unser Zeichen
VPA 77 P 7 5 0 6 BRD

Vorrichtung zum Dosieren und Mischen von Brenngas und Luft
für den Betrieb von Brennkraftmaschinen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Dosieren und Mischen von Brenngas und Luft für den Betrieb von Brennkraftmaschinen, mit einer in der Ansaugleitung der Brennkraftmaschine angeordneten Drosseleinrichtung für die eine Komponente des Brenngas/Luft-Gemisches, einer zwischen der Drosseleinrichtung und dem Einlaß der Brennkraftmaschine seitlich in die Ansaugleitung einmündenden Zuführung für die andere Komponente und einer in der Zuführung angeordneten Dosiereinrichtung.

Werden Brennkraftmaschinen mit einem Brenngas betrieben, so steht man vor der Schwierigkeit, daß das Brenngas und die Luft mit verschiedenen Drucken an der Ansaugleitung der Brennkraftmaschine anstehen. Meist muß die Luft lediglich durch ein Luftfilter angesaugt werden, so daß sie praktisch mit dem konstanten Atmosphärendruck in die Ansaugleitung einströmt. Das Brenngas jedoch muß Druckbehältern entnommen oder in einem Gasgenerator erzeugt werden, wobei der Druck des Brenngases mit wachsender Brenngasentnahme abnimmt.

Dies tritt insbesondere bei Brennkraftmaschinen auf, die mit sogenannten Spaltgasgeneratoren betrieben werden. Dabei

Kbl 2 Hag / 14. 2. 1977

- 2 -

809836/0092

- handelt es sich um katalytische Reaktoren, in denen flüssiger kohlenwasserstoffhaltiger Brennstoff verdampft oder versprüht wird und mit Primärluft durch partielle Oxidation in ein Brenngas umgesetzt wird. Ein derartiges Verfahren hat den Vorzug,
- 5 daß das entstehende Brenngas in der Brennkraftmaschine so verbrannt werden kann, daß nur eine geringe Emission von Schadstoffen (unverbrannte Kohlenwasserstoffe, Antiklopfmittel-Rückstände oder Stidoxide) mit dem Abgas emittiert werden. Um eine gute Verbrennung des Brenngases zu erreichen, ist es
- 10 dabei erforderlich, daß das Brenngas vor seiner Einspeisung in die Brennkraftmaschine möglichst homogen mit der Verbrennungsluft vermischt wird. Die Vorrichtungen zum Dosieren und Mischen der zuzuführenden Komponenten sind dabei möglichst so auszulegen, daß nur geringe Druckverluste auftreten, um die
- 15 Motorfüllung nicht unnötig zu verringern.

- Aus der deutschen Offenlegungsschrift 22 32 656 ist eine Vorrichtung bekannt, die am Eingang eines derartigen Spaltgasgenerators angeordnet ist und dazu dient, den eingesetzten
- 20 Brennstoff mit der nötigen Vergasungsluft möglichst homogen zu vermischen. In der Zuführungsleitung für die Vergasungsluft ist ein senkrecht zur Strömungsrichtung sich über den Strömungsquerschnitt erstreckendes Rohrsystem angeordnet, das eine Vielzahl gleichmäßig über den Strömungsquerschnitt ver-
- 25 teilter, senkrecht in den Luftstrom mündender Austrittsöffnungen aufweist. An die Austrittsöffnungen schließen sich Gasleitflächen an, die sich bis in unmittelbare Nähe der Katalysatoren des Gasgenerators erstrecken und eine Venturidüsen-artige Erweiterung des Strömungsquerschnittes bewirken.
- 30 Die Luft durchströmt den Mischer dabei in laminarer Strömung und eine gute Mischung wird dadurch erreicht, daß das Benzin über die vielen feinen Austrittsöffnungen über den ganzen Strömungsquerschnitt verteilt wird.

- 35 Eine andere Vermischungsvorrichtung, die ebenfalls am Eingang eines Spaltgasgenerators angeordnet ist und zur Vermischung mehrerer gas- und/oder dampfförmiger Stoffe dient, ist aus

der deutschen Auslegeschrift 23 59 587 bekannt. In die Leitung für die eine Komponente ist dabei ein dosenförmiger Hohlkörper mit einem in den Hohlkörper seitlich einmündenden Zufuhrstutzen eingesetzt, durch den eine Vielzahl paralleler Rohre, die mit
5 einer Vielzahl von Öffnungen versehen sind, verlaufen. Auch hierbei wird die Vermischung dadurch erreicht, daß die zuzumischende Komponente über die Vielzahl von Öffnungen in den Rohren in viele Teilströme aufgeteilt und senkrecht zur Hauptströmungsrichtung zugeführt wird.

10

Diesen bekannten Vorrichtungen wird jeweils Vergasungsluft und Brennstoffdampf zugeführt. Die beiden Komponenten stehen dabei ungefähr mit gleichen Druck an.

15 Aus der deutschen Patentschrift 176 185 ist eine Vorrichtung zum Mischen von Dampf oder gasförmigen Brennstoffen mit Luft bekannt, bei dem in die Brenngasleitung zwei sich über den ganzen Strömungsquerschnitt erstreckende, im Abstand hintereinander angeordnete Platten eingesetzt sind. Die Platten
20 enthalten Bohrungen und in diese Bohrungen sind Rohre eingesetzt, die den Brennstoffdampf durch die Platten und den dazwischenliegenden Zwischenraum leiten. Seitlich um den Zwischenraum verläuft ein Ringkanal zur Zuführung von Luft, der über längs dem Umfang der Brenngasleitung angeordnete
25 Mündungsöffnungen in den Zwischenraum einmündet. Vom Zwischenraum führen Auslaßöffnungen in die Brennstoffleitung, wobei die Auslaßöffnungen nur in der der Brennstoffströmung abgewandten Seite vorgesehen sind. Luft und Brennstoffdampf durchströmen die Mischvorrichtung also in paralleler Richtung. Zur
30 Dosierung der Luft ist vorgesehen, die Mündungsöffnungen durch einen drehbaren Ring mit zu den Mündungsöffnungen passenden Öffnungen teilweise abzudecken und den Durchtrittsquerschnitt der Mündungsöffnungen durch Drehen des Ringes zu verändern.

35 Aus der US-PS 3 023 775 ist eine Drosselvorrichtung bekannt, die aus einer Grundplatte mit über die Grundplatte verteilten Durchtrittsöffnungen und einer Deckplatte mit zu den Durch-

6-4-

- trittsöffnungen passenden Durchläßen besteht. Durch Drehen der Deckplatte werden die Durchtrittsöffnungen teilweise überdeckt und dadurch deren Durchlaßquerschnitt verkleinert. Diese Vorrichtung ermöglicht ein genaues Drosseln und Dosieren
- 5 strömender Medien, insbesondere bei hohem Druck.

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine möglichst kompakte Vorrichtung der eingangs angegebenen Art anzugeben, bei der die Mittel zum Dosieren und Mischen der einzelnen
- 10 Komponenten so aufeinander abgestimmt sind, daß einerseits ein möglichst geringer Druckverlust, andererseits eine möglichst gute Mischung entsteht.

- Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß als
- 15 Drosseleinrichtung eine Verteilerplatte mit einer Vielzahl von Durchtrittsöffnungen und eine an der Verteilerplatte angeordnete drehbare Deckplatte mit zu den Durchtrittsöffnungen passenden Durchläßen vorgesehen sind. Die Zuführung mündet dabei in ein sich in die Ansaugleitung senkrecht zur Strömungs-
- 20 richtung erstreckendes Leitungssystem. Der Abstand zwischen Drosseleinrichtung und Leitungssystem beträgt 2 bis 10 cm. Das Leitungssystem besitzt Austrittsöffnungen, die auf die Drossel-

- einrichtung gerichtet sind.
- 25 Die Durchtrittsöffnungen in der Verteilerplatte teilen die eine strömende Komponente in eine Vielzahl von Teilströmen auf, die über den gesamten Strömungsquerschnitt verteilt sind. Vorteilhaft kann die Größe und/oder Anzahl der Durch-
- 30 trittsöffnungen auch zum Rand der Verteilerplatte hin etwas zunehmen, um damit die Bremswirkung der Wand auszugleichen und zu erreichen, daß auch in Wandnähe in der Ansaugleitung ein ausreichender Durchsatz stattfindet. Gegenüber üblichen Drossel-
- 35 klappen, die um eine quer zur Strömungsrichtung liegende Achse schwenkbar angeordnet sind und den Gasstrom aus seiner Strömungsrichtung ablenken, erzeugt eine derartige Verteiler-
- platte eine gleichmäßigere Verteilung der Strömung und ruft geringere Turbulenzen hervor, so daß auch der dadurch entstehende

7 - 5 -

Strömungswiderstand geringer ist. Der Abstand zwischen Drossel-
einrichtung und Leitungssystem ist so gewählt, daß die hinter
der Drosseleinrichtung entstehenden Turbulenzen noch bis zum
Leitungssystem reichen. Durch die auf die Drosseleinrichtung
5 gerichteten Austrittsöffnungen wird nun die andere Komponente
direkt in die Wirbelräume dieser Turbulenzen geleitet, so daß
dort unter Ausnutzung der ohnehin an der Drosseleinrichtung
unvermeidlichen Turbulenzen eine turbulente Mischung entsteht.
Dabei ist es nicht erforderlich, daß die Austrittsöffnungen
10 besonders eng sind und die zweite Komponente besonders fein
eingedüst wird, was einen erhöhten Druckverlust für diese
zweite Komponente hervorrufen würde.

Bei bekannten Mischvorrichtungen, bei denen die zuzumischende
15 Komponente senkrecht zur Hauptströmungsrichtung zugemischt wird,
besteht häufig die Gefahr, daß die zuzumischende Komponente
zunächst in Strähnen neben der anderen Komponente einher
strömt und erst langsam oder erst durch weitere turbulenz-
zeugende Mittel eine Vermischung erreicht werden kann. Diese
20 Gefahr besteht bei der Vorrichtung gemäß der Erfindung nicht
und es sind auch keine weiteren turbulenz erzeugenden Mittel
nötig, die den insgesamt auftretenden Druckverlust erhöhen
würden. Ferner zeichnet sich die Vorrichtung durch eine
besonders geringe Baulänge aus.

25 Vorteilhaft können als Leitungssystem in die Ansaugleitung
ragende Rohre vorgesehen sein. Es können aber auch zwei
sich jeweils senkrecht zur Strömungsrichtung über den ganzen
Strömungsquerschnitt erstreckende Platten vorgesehen sein,
30 die im Abstand hintereinander angeordnet sind und Bohrungen
aufweisen. In die Bohrungen sind dabei Rohrstücke als Strömungs-
kanäle für die eine Komponente eingesetzt, die die Platten und
den zwischen ihnen liegenden Zwischenraum durchsetzen. Um
die andere Komponente zuzuführen, ist vorgesehen, daß die
35 Zuführung der anderen Komponente in den Zwischenraum zwischen
den Platten führt und daß nur die der Drosseleinrichtung zuge-
wandte Platte Austrittsöffnungen besitzt.

- Vorteilhaft ist es dabei, wenn die Zuführung einen die Ansaugleitung umschließenden Ringkanal enthält, der längs des Ansaugleitungsumfanges verteilte, in das Leitungssystem führende Mündungsöffnungen aufweist. Am Ansaugleitungsumfang ist als
- 5 Dosiereinrichtung ein drehbarer Ring vorgesehen, der zu den Mündungsöffnungen passende Öffnungen besitzt. Bevorzugt sind die Mündungsöffnungen und die dazu passenden Öffnungen derart teilweise als Schlitze ausgebildet, daß durch Verdrehen des Ringes der Durchtrittsquerschnitt der einzelnen Mündungsöffnungen unter-
- 10 schiedlich verändert zu werden kann.

Anhand zweier Ausführungsbeispiele und dreier Figuren wird das Wesen der Erfindung näher erläutert.

- 15 Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist mit 1 die vom Luftfilter zum Einlaß der Brennkraftmaschine führende Ansaugleitung bezeichnet. Unterhalb des Luftfilters befindet sich die Drossel-
- 20 einrichtung, die aus der Verteilerplatte 2 und der darüberliegenden, drehbaren Deckplatte 3 besteht. Über die Verteilerplatte ist eine Vielzahl von Durchtrittsöffnungen 4 gleichmäßig verteilt und in der Deckplatte befindet sich überhalb jeder dieser Durchtrittsöffnungen 4 ein gleichgroßer Durchlaß 5.
- Bei der gezeigten Stellung von Deckplatte und Verteilerplatte kommen Durchtrittsöffnungen und Durchlässe genau aufeinander
- 25 zu liegen. Durch eine Drehung der Deckplatte jedoch werden die Durchtrittsöffnungen teilweise von der Verteilerplatte abgedeckt, so daß deren Durchtrittsquerschnitt durch Drehen der Deckplatte veränderlich ist.
- 30 Zwischen der Drosseleinrichtung und dem Einlaß der Brennkraftmaschine erstrecken sich zwei im Abstand hintereinander angeordnete Platten 7 und 8 durch die Ansaugleitung. In Bohrungen 9 der Platten 7 und 8 sind Rohrstücke 10 eingesetzt, die die Ansaug-
- 35 luft durch die Platten und den zwischen den Platten liegenden Zwischenraum 11 leiten. Der Abstand zwischen der oberen Platte 7 und der Verteilerplatte 2 beträgt etwa 5 cm.

9-7-

In der Höhe der Platten 7 und 8 verläuft um die Ansaugleitung ein Ringkanal 12, an den ein Zuführungsstutzen 13 für das Brenngas, vorzugsweise das Spaltgas eines Spaltgasgenerators, angesetzt ist. Der Ringkanal 12 mündet über eine Vielzahl von Mündungsöffnungen 14 in den Zwischenraum 11 zwischen den beiden Platten 7 und 8. Das durch den Zuführungsstutzen einströmende Brenngas wird aus dem Zwischenraum 11 mittels mehrerer Austrittsöffnungen 16 in den Luftstrom geleitet, wobei die Austrittsöffnungen 16 nur in der oberen Platte 7 angeordnet sind. Vorzugsweise sind die Austrittsöffnungen 16 so angeordnet, daß sie den Durchläßen 4 gegenüber stehen.

Mit den Pfeilen 17 ist die Strömung der Ansaugluft angedeutet. Zwischen der Dosiereinrichtung und dem Zuführungssystem entstehen hierbei Wirbel in der Luftströmung und das Brenngas wird, wie durch die Pfeile 18 angedeutet ist, direkt in die Wirbelräume der Luftströmung eingeleitet.

Um die Menge des zuzuführenden Brenngases zu dosieren, ist im Ringkanal ein verstellbarer Ring 20 angeordnet. Dieser Ring 20 trägt zu den Mündungsöffnungen passende Öffnungen 21.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch die Vorrichtung nach Fig. 1. Als Mündungsöffnungen sind kreisrunde Löcher 14 gleicher Größe vorgesehen, die jedoch nicht streng gleichmäßig längs des Umfangs der Ansaugleitung verteilt sind. Vielmehr sind auf dem Teil des Ringkanales, der dem Luftzuführungsstutzen gegenüberliegt, die Mündungsöffnungen näher nebeneinander als auf dem dem Luftzuführungsstutzen benachbarten Teil. Diese Verteilung der Mündungsöffnungen wurde so gewählt, um die durch die einseitige Brenngaszuführung bedingte Unsymmetrie derart auszugleichen, daß in den Zwischenraum etwa von allen Seiten gleich viel Brenngas einströmt.

Die Öffnungen 21 in dem verstellbaren Ring 20 sind so gewählt, daß sie bei der in Fig. 2 gezeigten Stellung jeweils den gesamten Querschnitt der Mündungsöffnungen freigeben. Während auf der dem Zuführungsstutzen benachbarten Seite des Ansaugleitungsumfangs

10 - 8 -

die Öffnungen die Größe und Form der Mündungsöffnungen besitzen,
sind auf der gegenüberliegenden Seite jedoch als Öffnungen
Schlitze 22 vorgesehen. Durch eine Rechtsdrehung des Ringes wird
nun erreicht, daß beim Verdrehen zwar der freie Durchtritts-
5 querschnitt der dem Zuführungsstutzen benachbarten Mündungs-
öffnungen verkleinert wird, jedoch die auf der entgegengesetzten
Seite liegenden Mündungsöffnungen von den Schlitten 22 nicht
abgedeckt werden. Diese Ausgestaltung der Mündungsöffnungen
und Schlitze gewährleistet, daß selbst bei geringem Brenngas-
10 durchsatz stets ein ausreichender Teil des Brenngases auf der
der Mündungsöffnung gegenüberliegenden Seite in den Zwischenraum
einströmt.

Um das unsymmetrische Einströmen des Brenngases in den Ringkanal
15 auszugleichen, kann es auch vorteilhaft sein, die Öffnungen 21
auf dem Ring 20 nicht so zu verteilen, daß ^{sie} die Mündungsöffnungen
14 genau überdecken. Vielmehr sind sie nach Art eines Nonius
so verteilt, daß sie bei einer Stellung die Mündungsöffnungen,
die in Nähe des Stutzens 13 liegen, kaum überdecken und somit
20 nur einen geringen Durchtrittsquerschnitt freigeben, auf der
entgegengesetzten Seite jedoch aufeinander zu liegen kommen.
Durch Drehen des Ringes kann in anderen Stellungen der Durch-
trittsquerschnitt in Nähe des Stutzens 13 vergrößert und auf
der entgegengesetzten Seite verringert werden.

25 Das Drehen der Deckplatte 3 und des Ringes 20 kann in Abhängigkeit
vom Gaspedal der Brennkraftmaschine z.B. mittels (nicht darge-
stellter) Bowdenzüge vorgenommen werden.

30 Bei der Ausführungsform der Vorrichtung nach Fig. 3 ist als
Leitungssystem ein System von Rohren 31 vorgesehen, die vom
Ringkanal 30 aus senkrecht zur Strömungsrichtung in die Ansaug-
leitung hinein ragen und zur Drosseleinrichtung gerichtete
Öffnungen 32 für das Brenngas besitzen. Die Mündungsöffnungen
35 35 zwischen Ringkanal 30 und den Rohren 31 können wieder durch
einen verstellbaren Ring 36 mit entsprechenden Öffnungen 37 teilweise
abgedeckt werden. Der Abstand zwischen den Rohren und der Verteiler-

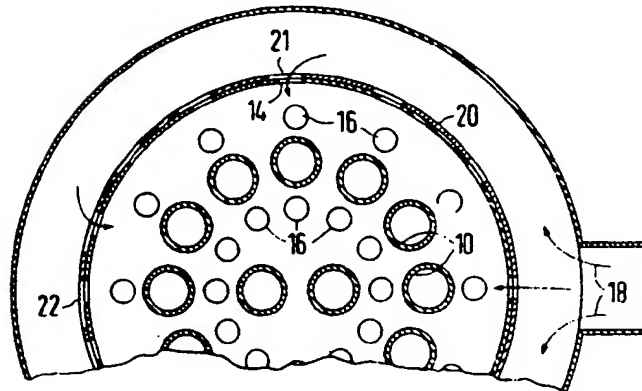
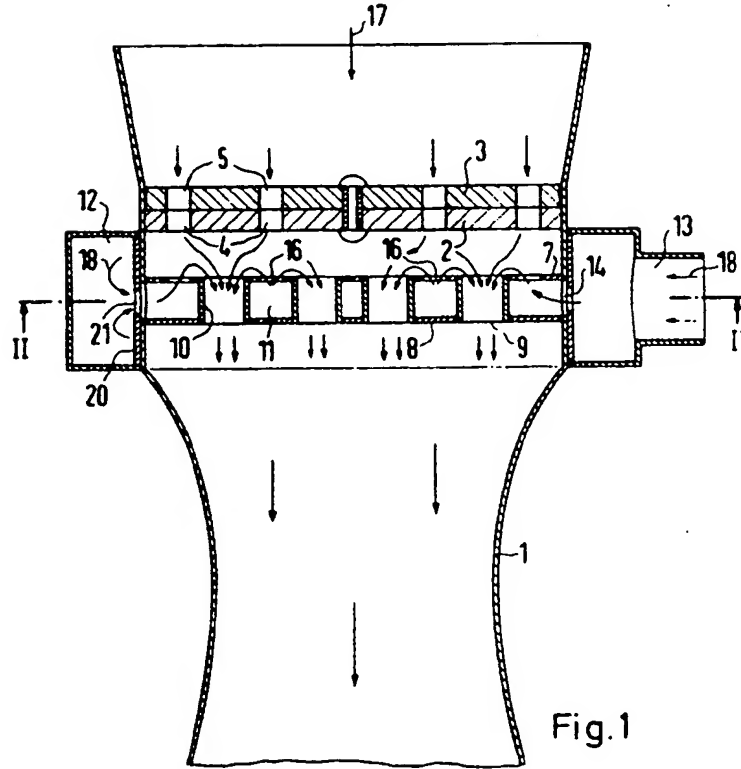
198 -

platte beträgt nur etwa 2 cm, so daß die an der Verteilerplatte erzeugten Turbulenzen sich stromabwärts bis unterhalb der Rohre fortsetzen. In diesem Falle können auch an den Rohrenden weitere Austrittsöffnungen 33 vorgesehen sein, durch die das Brenngas senkrecht zur Hauptströmungsrichtung ausströmt. Die Turbulenzen erzeugen auch in diesem Falle eine ausreichende Mischung.

6 Patentansprüche

3 Figuren

2708824



809836/0092

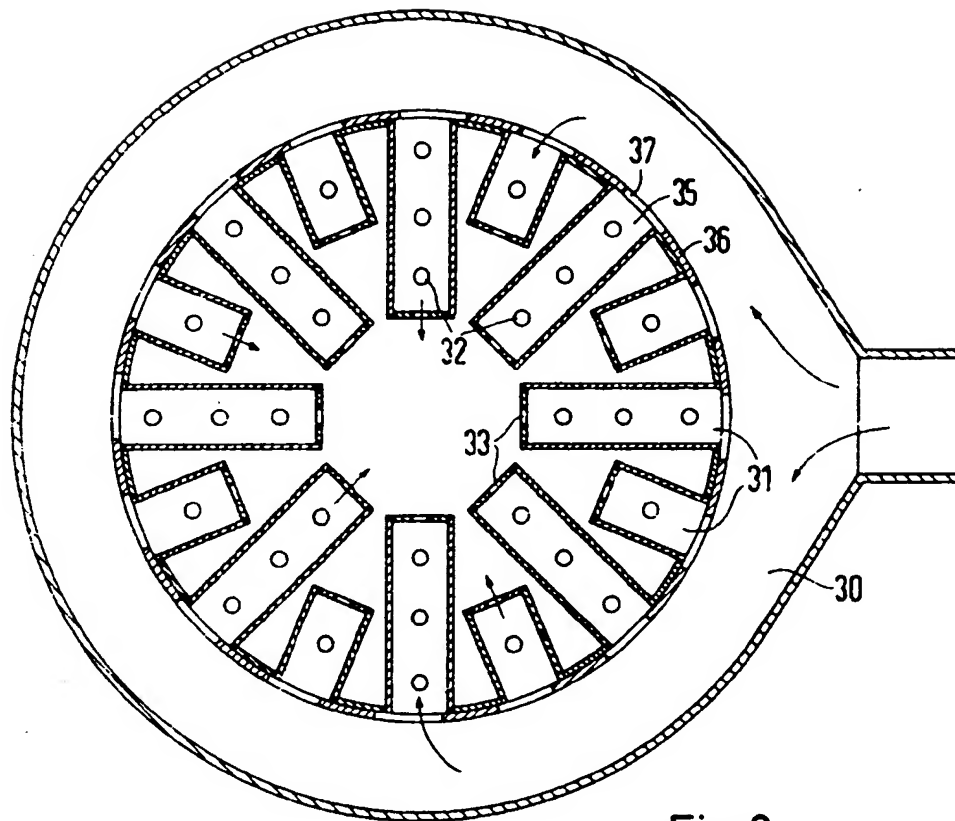


Fig.3